

3. W1593-02

PRODUCTION OF AIR-PERMEABLE FILM

Patent number: JP10292059
Publication date: 1998-11-04
Inventor: YANO SHIGERU; OSHINO FUMIO; ISHII TOSHIYUKI;
KAJIWARA TAKAYUKI; SENBA KATSUMI; IZEKI
TSUTOMU; ENOMOTO TOSHIYUKI; ICHIKAWA TARO
Applicant: MITSUI CHEM INC
Classification:
- international: C08J9/00; B29C55/02; C08J5/18
- european:
Application number: JP19970203279 19970729
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP10292059

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce an air-permeable film having a uniform thickness, good air permeability and good high-speed orientability.

SOLUTION: This air-permeable film is produced by uniaxially orienting a film made from a composition comprising 30-50 pts.wt. polyolefin resin and 70-50 pts.wt. inorganic filler. The polyolefin resin used is a mixture comprising 80-98 wt.% linear low-density polyethylene having a melt index of 0.8-5.0 g/10 min and a density of 0.910-0.940 g/cm³ and 20-2 wt.% linear low-density polyethylene having a melt index of 0.01-0.5 g/10 min and/or high-density polyethylene.

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-292059

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
C 0 8 J 9/00	C E S	C 0 8 J 9/00	C E S A
B 2 9 C 55/02		B 2 9 C 55/02	
C 0 8 J 5/18	C E S	C 0 8 J 5/18	C E S
// C 0 8 L 23/06		C 0 8 L 23/06	
B 2 9 K 23:00			

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平9-203279	(71) 出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成9年(1997)7月29日	(72) 発明者	矢野 滋 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井東圧化学株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-34683	(72) 発明者	押野 富美雄 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井東圧化学株式会社内
(32) 優先日	平9(1997)2月19日	(72) 発明者	石井 利幸 愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井東圧化学株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通気性フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】厚みが均一、通気性が良好、かつ高速延伸加工性が良好な通気性フィルムの製造方法を提供する。

【解決手段】ポリオレフィン系樹脂30～50重量部と無機充填材70～50重量部との組成物からなるフィルムを一軸方向に延伸して通気性フィルムを製造する際に、前記ポリオレフィン系樹脂としてメルトインデックスが0.8～5.0 g/10分、密度が0.910～0.940 g/cm³の線型低密度ポリエチレン80～98重量%と、メルトインデックスが0.01～0.5 g/10分の線型低密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレン20～2重量%との混合物を用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリオレフィン系樹脂30～50重量部と無機充填材70～50重量部との組成物からなるフィルムを少なくとも一軸方向に延伸して通気性フィルムを製造するに際し、前記ポリオレフィン系樹脂としてメルトインデックスが0.8～5.0g/10分、密度が0.910～0.940g/cm³の線型低密度ポリエチレン80～98重量%と、メルトインデックスが0.01～0.5g/10分の線型低密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレン20～2重量%との混合物を使用することを特徴とする通気性フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は均一厚みの、通気性の良好な通気性フィルムの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ポリオレフィン樹脂および無機充填剤を含むフィルムを一軸方向または二軸方向に延伸し、フィルムに連通したボイドを発生させて通気性フィルムを製造する方法が多数提案されている。そして、この通気性フィルムは衛生材料、医療用材料、建築用材料、電池セパレーター等の多種用途に使用されている。フィルムを延伸してボイドを発生させる際、延伸倍率をあまり高くすると樹脂中の分子配向が大きくなり、フィルムの剛性が大きくなり、フィルムのソフト感が損なわれるため、延伸倍率を小さくする必要があるが、低延伸倍率とすると、延伸開始時に発生する局部的なネッキングが製品フィルムに残り、厚み均一性が劣り、フィルムに斑模様がでけるという問題がある。また、近年は生産性を向上させるため、製膜時のライン速度が上がってきているが、ライン速度を上げると斑模様がより顕著になる傾向がある。

【0003】かかる問題を改良する方法として、例えば特公平5-35734の公報等では、公知の第三成分を添加する組成物が提案されており、また、特公平5-5253の公報では分岐状低密度ポリエチレンを添加する方法が提案されている。しかしながら、これらの方法はこの問題に対し、ある程度有効ではあるものの、十分解消するまでは到っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は厚みが均一、通気性が良好、かつ高速延伸加工性が良好な通気性フィルムの製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の発明者らは上記した課題を解決するために鋭意検討した結果、ポリオレフィン系樹脂としてメルトインデックスが0.8～5.0g/10分、密度が0.910～0.940g/cm³の線型低密度ポリエチレン80～98重量%と、メルトインデックスが0.01～0.5g/10分の線型低

密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレン20～2重量%との混合物を使用すればよいことを見出した。

【0006】すなわち、本発明は、ポリオレフィン系樹脂30～50重量部と無機充填材70～50重量部との組成物からなるフィルムを少なくとも一軸方向に延伸して通気性フィルムを製造するに際し、前記ポリオレフィン系樹脂としてメルトインデックスが0.8～5.0g/10分、密度が0.910～0.940g/cm³の線型低密度ポリエチレン80～98重量%と、メルトインデックスが0.01～0.5g/10分の線型低密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレン20～2重量%との混合物を使用することを特徴とする通気性フィルムの製造方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明において、線型低密度ポリエチレンとは、C3～C8の分子骨格である α -オレフィンとエチレンからなる共重合体である。前者の線型低密度ポリエチレンは密度が0.910～0.940g/cm³で、メルトインデックスが0.8～5.0g/10分のものである。線型低密度ポリエチレンの密度が0.910g/cm³未満になると均一延伸性が悪化し、0.940g/cm³を越えると延伸フィルムのソフト感が損なわれる。メルトインデックスが0.8g/10分未満になるとフィルムを押し出すときに異常流動により均一なフィルムが得ることが難しくなり、5.0g/10分を越えると均一延伸性が悪化する。

【0008】また、混合する特定の線型低密度ポリエチレンはメルトインデックスが0.01～0.5g/10分のものである。メルトインデックスが0.01g/10分未満になると前者の線型低密度ポリエチレンと混ざり合いが悪くなり、0.5g/10分を越えると均一厚みのフィルムが得られなくなる。

【0009】高密度ポリエチレンは、エチレンの単独共重合体で、密度が0.950～0.970g/cm³のものをいう。メルトインデックスは0.01～0.5g/10分のものが好ましい。メルトインデックスが0.01g/10分未満になると線型低密度ポリエチレンと混ざり合いが悪くなり、0.5g/10分を越えると厚みが均一のフィルムが得られなくなる。

【0010】本発明においては、ポリオレフィン樹脂として、メルトインデックスが0.8～5.0g/10分、密度が0.910～0.940g/cm³の線型低密度ポリエチレン80～98重量%、好ましくは88～96重量%と、メルトインデックスが0.01～0.5g/10分の線型低密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレン20～2重量%、好ましくは12～4重量%との混合物を用いる。混合する線型低密度ポリエチレンおよび/または高密度ポリエチレンが20重量%を越えると、延伸によるボイドの発生が少なくなり通気

性が劣るフィルムしか得られなくなる。さらに、フィルムのソフト感も乏しくなり、延伸方向に引き裂け易くなる。一方、2重量%未満では均一厚みのフィルムを得ることが難しくなる。

【0011】無機充填材は、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、シリカ、タルク等が上げられ、これらのうち、炭酸カルシウム及び硫酸バリウムが特に好ましい。無機充填剤の平均粒径は20 μm 以下のものが好ましく、更に好ましくは10 μm 以下であり、0.5 \sim 5 μm のものが最も好ましい。また、無機充填剤は、樹脂との分散性を向上させるために表面処理が施されたものが好ましい。表面処理剤としては、無機充填剤の表面を被覆することにより、その表面を疎水化できるものが好ましく、例えば、ステアリン酸、ラウリン酸等の高級脂肪酸またはそれらの金属塩等を挙げることができる。

【0012】前記ポリオレフィン系樹脂と無機充填剤との組成比は、前記ポリオレフィン系樹脂が50 \sim 30重量部、好ましくは45 \sim 35重量部、無機充填剤が50 \sim 70重量部、好ましくは55 \sim 65重量部の範囲である。無機充填剤が50重量部未満になると、ポリオレフィン系樹脂と無機充填剤との界面が剥離してできる隣接したボイドどうしが連通しなくなり、通気性が得られなくなる。また、70重量部を越えると、フィルムの延伸時の伸びがなくなり、延伸が困難になる。

【0013】また、本発明のフィルムは、基本的には上記の線型低密度ポリエチレン、特定の線型低密度ポリエチレン高密度ポリエチレン、無機充填剤からなるものであるが、付加的に、無機フィラー用の分散剤を前記成分の合計100重量部に対して、0.1 \sim 10重量部、好ましくは1 \sim 5重量部添加することができる。該分散剤としては、炭素数9 \sim 40の飽和または不飽和の脂肪酸エステル、炭素数2 \sim 30の飽和または不飽和脂肪酸を用いたトリグリセライド、1価高級アルコールまたはその誘導体、高級脂肪酸アミド、高級アミン、飽和または不飽和の2価以上のアルコールから誘導される該アルコールの単独重合体、共重合体、エーテル化合物、アミン化合物、アミド化合物、エステル化合物から選ばれるアルコール誘導体等の液状またはワックス状の成分を用いることができる。これらは1種または2種以上を併用して用いることも出来る。

【0014】本発明の通気性フィルムには、上記分散剤の他に一般に樹脂組成物用として用いられている添加物、例えば、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、滑剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、帯電防止剤、スリッパ剤、着色剤等を配合してもよい。

【0015】本発明の通気性フィルムは、例えば、上記

ポリオレフィン樹脂、無機充填剤、必要に応じて、分散剤、その他の添加剤をヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、タンブラー型ミキサー等を用いて混合した後、一軸あるいは二軸押出機、ニーダー等で加熱混練し、ペレット化する。次いで、そのペレットをポリオレフィン樹脂の融点以上、好ましくは融点+20 $^{\circ}\text{C}$ 以上、分解温度未満の温度において、Tダイ等が装着された押出成形機、円形ダイが装着されたインフレーション成形機等の公知の成形機を用いて、熔融、製膜する。場合によっては、ペレット化せず直接成形機で製膜することも出来る。製膜されたフィルムは、ロール法、テンター法等の公知の方法により、室温 \sim 樹脂の軟化点(JIS K-6760に規定される方法により測定した値)において、少なくとも一軸方向に延伸を行ない、ポリオレフィン樹脂と無機充填剤との界面剥離を起こさせることにより通気性フィルムを製造する。延伸は、一段で行ってもよいし、多段階に分けて行ってもよい。延伸倍率は、延伸時のフィルムの破れ、得られるフィルムの通気性、フィルムのソフト感等に関係するので、倍率が高すぎても低すぎても好ましくない。かかる観点から、本発明における延伸倍率は1.2 \sim 5倍、好ましくは1.5 \sim 3倍である。2軸延伸する場合は、最初に機械方向、またはそれと直角をなす方向に1軸延伸し、次いで、該方向と直角をなす方向に2軸目の延伸を行う方法、及び、機械方向、およびそれと直角をなす方向に同時に2軸延伸する方法がある。いずれの方法も適用できる。また、延伸した後、必要に応じて得られた開孔の形態を安定させるために熱固定処理を行ってもよい。熱固定処理としては、樹脂の軟化点 \sim 融点未満の温度において、0.1 \sim 100秒間熱処理する方法が挙げられる。

【0016】本発明の通気性フィルムの厚みには特に制限はないが、通常の厚みは10 \sim 100 μm 程度である。10 μm 未満ではフィルムが破れ易くなり、100 μm を越えるとフィルムが硬くなり、布様のソフト感、良好な風合いを有する通気性フィルムとなり難いので好ましくない。

【0017】本発明によって製造される通気性フィルムの物性は、無機充填剤の充填割合、種類、粒径、高密度ポリエチレンの配合割合、延伸条件(延伸方向、延伸倍率、延伸温度等)によって自由に変えることができるが、フィルムの厚みが10 \sim 100 μm の範囲にある時は、JIS-Z0208(40 $^{\circ}\text{C}$ 、90%、CaCl₂法の条件)に規定される方法で測定した透湿度が1000 \sim 20000 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ の範囲にある。

【0018】かかる特性を有する通気性フィルムは、適度の通気性、透湿性、風合い、並びに優れた機械的特性を有する。そのため、使い捨て紙オムツ、体液吸収用パット、ベッドシート等の衛生材料、手術衣、温湿布用基材等の医療用材料、ジャンパー、雨着等の衣料用材料、壁紙、屋根防水材等の建築用材料、乾燥剤、防湿剤、脱

酸素剤、使い捨てカイロ、鮮度保持包装、食品包装等の包装材料、電池用セパレーター等の資材として極めて好適に使用できる。

【0019】

【実施例】以下、本発明についてさらに具体的に説明するため、以下に実施例を示す。尚、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。実施例に示したメルトインデックス（以下、MIという）、透湿度、およびフィルム厚みの均一性は下記の方法により測定した値である。

（1）メルトインデックス（g/10分）

ASTM D-1238-57T（E）に規定される方法により、温度190℃、荷重2160gの条件で測定する。

（2）透湿度（g/m²・24hr）

温度40℃、相対湿度90%において、JIS-Z0208（CaCl₂法）に規定される方法により測定する。

（3）フィルム厚みの均一性

通気性フィルムから試料〔機械方向（以下、縦方向という）：100cm、機械方向と直角方向（以下、横方向という）：5cm〕を3枚採取し、縦方向に1cm間隔で合計300箇所の測定点について、厚み測定機（PEACOCK社製、UPRIGHT DIAL GAUGE NO. 25）を用いて厚みを測定し、平均厚み（X）、最高厚み（MAX）及び最低厚み（MIN）を求め、 $\{(MAX) - (MIN)\} / (X)$ を算出して、これをフィルム厚みの均一性とする。

【0020】実施例1

ポリオレフィン系樹脂40重量部中、線型低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、メルトインデックス（MI）：2.1g/10分）38重量部（ポリオレフィン系樹脂中95重量%）に対し、高密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ハイゼックス8000F、密度：0.950、MI：0.03）を2重量部（ポリオレフィン系樹脂中5重量%）、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40、平均粒径：1.0μm）60重量部をタンブラーミキサーにて混合したあと、タンデム型混練押出機を用いて220℃で均一に混練し、ペレット状に加工した。このペレットをTダイが装着された押出成形機

を用いて、240℃において溶融製膜したあと、70℃に加熱した予熱ロール延伸ロールとの間で2.0倍の延伸倍率でライン速度20m/分、および200m/分で機械方向に一軸延伸し、厚さ40μmの通気性フィルムを得た。得られた通気性フィルムの透湿度、厚みの均一性を表1に示す。

【0021】実施例2

実施例1のポリオレフィン系樹脂を線型低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、メルトインデックス（MI）：2.1g/10分）36重量部（ポリオレフィン系樹脂中90重量部）に対し、線型低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ウルトゼックス2005HC、密度：0.923g/cm³、メルトインデックス：0.5g/10分）4重量部（ポリオレフィン系樹脂中10重量%）とした以外は、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを得た。得られた特性を表1に示す。

【0022】実施例3

実施例1のポリオレフィン系樹脂を線型低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、メルトインデックス（MI）：2.1g/10分）38重量部（ポリオレフィン系樹脂中95重量%）に対し、高密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ハイゼックス8000F、密度：0.950、MI：0.03）1重量部（ポリオレフィン系樹脂中2.5重量%）、線型低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製、商品名ウルトゼックス2005HC、密度：0.923g/cm³、メルトインデックス：0.5g/10分）1重量部（ポリオレフィン系樹脂中2.5重量%）とした以外は、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを得た。得られた特性を表1に示す。

【0023】実施例4

実施例1の全成分100重量部に対し、硬化ヒマシ油（伊藤製油（株）製、商品名：カスターワックス）1.5重量部、脱水ヒマシ油（伊藤製油（株）製、商品名：DCO）1.5重量部を加え、タンブラーミキサーにて混合後、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを得た。得られた特性を表1に示す。

【0024】

【表1】

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
配合割合	ベース線形低密度ポリエチレン	種 類 量	A 38	A 36	A 38	A 38
	添加ポリオレフィン	種 類 量	B 2	C 4	D 2	B 2
	第三成分 (分散剤)	種 類 量	— —	— —	— —	F 3
評価	厚み均一性	20m/分 200m/分	0.08 0.10	0.06 0.09	0.06 0.08	0.04 0.06
	外観	20m/分 200m/分	均一 均一	均一 均一	均一 均一	均一 均一
	透湿度 g/m ² ・24hr	20m/分 200m/分	8500 7800	7300 6900	6900 6200	8000 7100

A：三井石油化学（株）ウルトゼックス2021L

B：三井石油化学（株）ハイゼックス8000F

C：三井石油化学（株）ウルトゼックス2005HC

D：三井石油化学（株）ウルトゼックス2005HC 50%

+ 三井石油化学（株）ハイゼックス8000F 50%

E：三井石油化学（株）ミラソンF312

F：脱水ヒマシ油 伊藤製油（株）DCO 50%

+ 硬化ヒマシ油 伊藤製油（株）カスターワックス 50%

G：精製ヒマシ油 伊藤製油（株）

【0025】比較例1

ポリオレフィン系樹脂を、線型低密度ポリエチレン（三井石油化学（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、MI：2.1g/10分）を40重量部（ポリオレフィン系樹脂中100重量%）にした以外は、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを製造した。得られた特性を表2に示す。

【0026】比較例2

ポリオレフィン系樹脂を線型低密度ポリエチレン（三井石油化学（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、MI：2.1g/10分）36重量部ポリオレフィン系樹脂中90重量%）と分岐状低密度ポリエチレン（三井石油化学（株）製、商品名ミラソンF312、密度：0.925g/cm³、メルトインデックス2.0g/10分）4重量部（ポリオレフィン系樹脂中10重量%）にした以外は、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを製造した。得られた特性を表2に示す。

【0027】比較例3

ポリオレフィン系樹脂を線型低密度ポリエチレン（三井石油化学（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、MI：2.1g/10分）40重量部（ポリオレフィン系樹脂中100重量%）にし、ポリオレフィンと炭酸カルシウムあわせて100重量部に対して、精製ヒマシ油（伊藤製油（株）製）を3重量部添加した以外は、実施例1と同じ方法で通気性フィルムを製造した。得られた特性を表2に示す。

【0028】比較例4

ポリオレフィン系樹脂を線型低密度ポリエチレン（三井石油化学（株）製、商品名ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm³、MI：2.1g/10分）40重量部（ポリオレフィン系樹脂中100重量%）にした以外は、実施例4と同じ方法で通気性フィルムを製造した。得られた特性を表2に示す。

【0029】

【表2】

			比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
配合割合	ベース線形低密度ポリエチレン	種類 量	A 40	A 36	A 40	A 40
	添加ポリオレフィン	種類 量	— —	E 4	— —	— —
	第三成分 (分散剤)	種類 量	— —	— —	G 3	F 3
評価	厚み均一性	20m/分 200m/分	0.22 0.30	0.12 0.18	0.14 0.20	0.16 0.22
	外 観	20m/分 200m/分	不均一 不均一	稍不均一 稍不均一	稍不均一 不均一	稍不均一 不均一
	透湿度 g/m ² ・24hr	20m/分 200m/分	5200 4000	7100 6300	8000 7100	7300 6700

A：三井石油化学（株）ウルトゼックス2021L

B：三井石油化学（株）ハイゼックス8000F

C：三井石油化学（株）ウルトゼックス2005HC

D：三井石油化学（株）ウルトゼックス2005HC 50%

+ 三井石油化学（株）ハイゼックス8000F 50%

E：三井石油化学（株）ミラソンF312

F：脱水ヒマシ油 伊藤製油（株）DCO 50%

+ 硬化ヒマシ油 伊藤製油（株）カスターワックス 50%

G：精製ヒマシ油 伊藤製油（株）

【0030】

*つ、厚み均一性が良く、斑模様もないフィルムが得られるものである。

【発明の効果】本発明の通気性フィルムの製造方法は、低倍率の高速延伸加工を行っても、通気性が良好で、か*

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 K 105:04

B 2 9 L 7:00

(72)発明者 梶原 孝之

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 仙波 克己

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 伊関 勉

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 榎本 敏行

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 市川 太郎

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.